

■—51 変性クロムリグニンによる現場注入試験

大阪市立大学工学部

正員 三瀬 貞

〃

〃 〇鈴木 健夫

まえがき； 地盤掘削に際して、止水用に薬液注入工法が用いられる場合が多い。現在各種の薬液がそれぞれの現場に応じて使用されているが、注入材としていずれも一長一短があり、経済性も含めて十分満足な効果をあげていないようである。

従来のクロムリグニンを改良した変性クロムリグニンは注入材としての特性が予備試験の結果優秀であることが判明したので、現在まで数ヶ所、主としてビル建築の現場で注入試験を行ってきた。ここでは、その中でもっとも注入後の効果の確認が容易であった地下鉄建設現場での試験施工の状況を報告する。

薬液；

変性クロムリグニンとは亜硫酸パルプ排水中のリグニンを変性して、これに6価の重クロム酸塩を添加したもので

表-1

No.	配合比				ゲル化時間(分)	硬化2時間後注水24時間後の強度(kg/cm ²)	硬化2(硬い順)
	A	B	B'	C			
1	100	20	0	80	98	3	3
2	100	20	0	80	127	4	4
3	100	0	20	80	58	2	1
4	100	0	20	100	80	1	2

室温 14.5℃
水 温 10.5℃

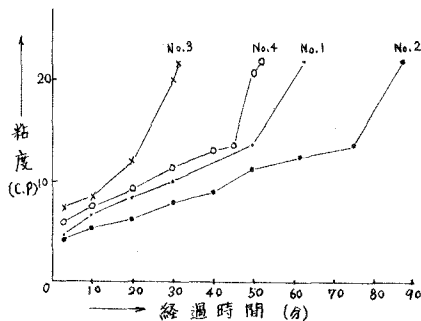


図-1 粘性の経時変化

あり、従来のクロムリグニンよりゲル化時間が早く、粘性が低く、硬化後の強度も大である。変性リグニン液(40%液)をA、重クロム酸塩(40%液)をB、水をCとすると配合は通常A:B:C=100:20:80あるいはA:B:C=100:20:100を用いる。従って、経済性は比較的安価である。ただゲル化時間が温度により影響を受け、特に冬期はその影響が著しいので、冬期のゲル化時間の増大を阻止するために、重クロム酸塩の一部を硬化促進材で置換することが考えられる。いま、硬化促進材としてアルミ塩を用いたものをB'とすると、図-1、表-1のようにB'を用いたものは、Bを用いたものより予備試験では良好な結果が得られた。硬化後の注水は水中不溶性物質の観察であり、薄い程効果があるわけである。そこで現場試験により、BとB'の比較を行なうことにした。

現場施工； 現場は大阪市地下鉄建設現場であり、その附近の土質柱状図は図-2である。注入はGL-4.5~7.0mまでの土層に対し

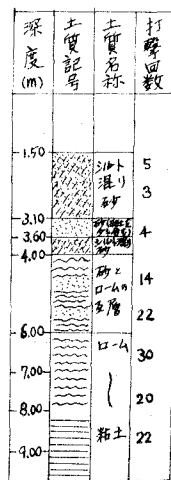
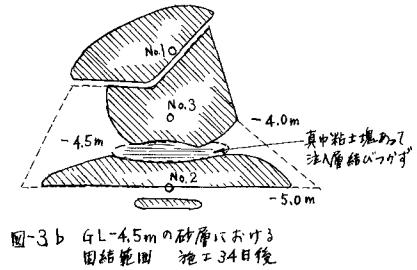
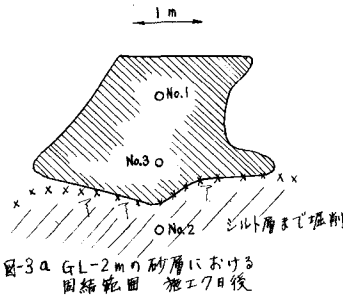


図-2 現場土質柱状図

て、1 m 間隔で3本実施した。注入管を重錘により打込んで設置した後下部より上部へ注入した。いづれも注入圧は1 kg/cm²以下、注入速度は16~39 kg/minで容易に地盤に注入された。



注入効果； 現場の掘削の進行と共に固結範囲を測定した。注入層より上部のGL-2 m附近の砂層でも図-3 a, bのように、固結期待範囲以上が硬化していた。GL-4.5 m附近の状況は注入が地盤に対して良好に行われたことを示しており、固結範囲は直径2~4 mに及んでいた。現場より採取したコアの試験成績は表-2, 3のようである。

表-2 GL-2 mにおけるコアの試験

注入位置	配合	平均圧縮強度 (kg/cm ²)	透水係数 (cm/sec)	試料採取位置
No.1	A100 : B'20 : C80	3.19	5.61×10^{-7}	中心より100 cm
No.3	A100 : B20 : C80	2.16	7.47×10^{-7}	中心より100 cm

表-4 はすぐ近くでローム層に対して施工した時の成績であり、固結範囲は少ないが、ローム層に薬液が浸透した場合は大きな強度が得られることを示している。

表-3 GL-4.5 m 付近のコアの試験

注入位置	配合	深度 GL-	平均圧縮強度 kg/cm ²	ひずみ %	乾燥密度 g/cm ³	試料採取位置
No.1	A100 : B'20 : C80	4.5 m	3.57	4.5	1.50	中心より 40 cm
No.3	A100 : B20 : C80	"	3.72	4.0	1.51	" 20 cm
		"	2.46	3.2	1.36	" 60 cm
No.2	A100 : B'20 : C100	"	1.50	4.9	1.36	" 30 cm
		"	1.24	4.2	1.53	" 70 cm
No.1	A100 : B'20 : C80	5.0 m	2.64	3.1	1.57	" 30 cm
No.3	A100 : B20 : C80	5.5 m	2.56	3.3	1.59	" 20 cm
		"	2.45	3.8	1.48	" 40 cm

むすび； 変性クロムリグニン は相当の効果をあげているクロムリグニンを更に改良したもので、今回の現場注入試験により注入薬液としての適応性を認め得たと思われる。すなわち、施工後の固結状況が良好であったよりみて、注入が容易な本材はその使用範囲がさらに拡大されるものと考えられる。

表-4 ローム層におけるコアの試験

配合比 A : B : C	深度 (m)	含水比 (%)	乾燥密度 (g/cm ³)	ひずみ (%)	圧縮強度 (kg/cm ²)
100 : 20 : 80	GL-5.00	34.9	1.26	7.82	7.41
"	-6.00	30.1	1.37	4.79	10.44
"	"	29.9	1.32	6.36	10.25
"	"	31.2	1.36	7.00	13.90
"	-7.00	28.3	"	8.97	9.09
"	"	37.2	1.30	4.86	5.47
"	"	34.3	1.31	6.77	0.81
"	-6.00	31.9	"	8.07	9.78
注入なし	-5.00	28.6	1.37	6.55	0.53
"	-7.00	43.7	1.32	9.63	0.75

参考文献；三瀬、鈴木；変性クロムリグニンによる薬液注入について、土木学会関西支部 昭和38年